

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—227740

⑬ Int. Cl.³
C 03 C 3/06
C 03 B 37/00
C 03 C 3/30
// G 02 B 5/14
識別記号
1 0 1
庁内整理番号
6674—4G
6602—4G
6674—4G
L 7370—2H

⑭ 公開 昭和59年(1984)12月21日
発明の数 2
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ 光ファイバ母材ガラスおよびその製造方法

⑯ 特 願 昭58—102677
⑰ 出 願 昭58(1983)6月10日
⑱ 発 明 者 須佐憲三
国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番
地株式会社日立製作所中央研究
所内
⑲ 発 明 者 佐藤信
国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番
地株式会社日立製作所中央研究
所内
⑳ 発 明 者 松山巖

⑳ 発 明 者 菅沼庸雄
国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番
地株式会社日立製作所中央研究
所内
㉑ 出 願 人 株式会社日立製作所
東京都千代田区神田駿河台4丁
目6番地
㉒ 代 理 人 弁理士 高橋明夫 外1名
最終頁に続く

明 細 書

発明の名称 光ファイバ母材ガラスおよびその
製造方法

特許請求の範囲

1. コアガラスに Ta 、 Ti 、 Zr から選ばれた
少なくとも1種以上の元素を含有し、かつ、
OH基を2000ppm以上含有することを特徴とす
る光ファイバ母材ガラス。
2. 前記OH基の一部または全部をOD基で置換
して成る特許請求の範囲第1項の光ファイバ母
材ガラス。
3. Ta 、 Ti 、 Zr から選ばれた少なくとも1
種以上の元素を含有する多孔質ガラス体をガス
雰囲気下で焼結ガラス化し光ファイバ母材ガラ
スを製造する方法において、該多孔質ガラス体
を少なくとも H_2O または D_2O から選ばれた1種
以上の蒸気を含む雰囲気下で熱処理することを
特徴とする光ファイバ母材ガラスの製造方法。

発明の詳細な説明

[発明の利用分野]

本発明は光学ガラスおよびその製造方法に係り
特に、光ファイバ母材として好適なガラス材料お
よびその製造方法に関する。

[背景技術]

従来の光ファイバ用材料としてはGeやPを添
加したシリカガラスが代表的であるが、添加元素
のコストが高いため、多量に添加した高開口数の
光ファイバの製造は経済的に不利となっていた。
これに対して、少量の添加量でも高開口数の光フ
アイバの実現が可能とされる Ta 、 Ti 、 Zr な
どを添加したシリカガラスが有望視される。しか
しながら、このような材料では一般に伝送損失が
高いという欠点があつた。

[発明の目的]

本発明の目的は、 Ta 、 Ti 、 Zr などの元素
を添加しても比較的低損失な光ファイバ母材お
よびその製造方法を提供することにある。

[発明の概要]

上記目的を達成するための本発明の構成は、コ
アガラスに Ta 、 Ti 、 Zr から選ばれた少なく

とも1種以上の元素を含有せしめ、かつ、OH基を2000ppm以上含有せしめることにある。

前記OH基の一部または全部をOD基で置換せしめても同様の効を奏する。

この様に、本発明はT₂Oを含有するシリカガラスを光ファイバ母材として用いた場合に、母材ガラス中に含まれるOH基の含有量を低減させたところ、期待に反し、伝送損失が増加するという新現象の発見にもとづく。すなわち、逆に、OH基含有量を増加させることにより低損失な光ファイバが得られることが予測され、以下に述べる実施例のとおり、低損失ファイバが確認された。

[発明の実施例]

実施例1

(a) 2.5モル% T₂O₅・97.5モル% SiO₂ からなる多孔質ゲルを800℃までO₂ 中で昇温し、800℃から1200℃までH₂Oを雰囲気ガスに用いて昇温し、透明ガラス体を得た。このガラス体中のOH基含有量を2.7μm近傍の赤外吸収係数から測定したところ、900ppmであつた。これら

気を含有する雰囲気中で熱処理することにより目的が達成される。さらに、次の実施例から明らかのように、H₂O蒸気の代わりにD₂O蒸気を含有する雰囲気中で熱処理することにより、H₂Oと同様な伝送損失低下の効果をもち、かつ、OH基自身による吸収損失をも低減する効果を有する。

実施例2

実施例1において、同様な多孔質体を用い、800℃からD₂Oの蒸気を含むH₂O雰囲気中で昇温し透明ガラス体を得た。3.8μm付近のODによる吸収係数からOD含有量を推定(ODの振動子強度をOHの1.4倍とした)したところ、2500ppmであつた、この時の光ファイバの損失は波長0.63μmで210dB/kmであつた。また、0.95μm(OH吸収ピーク)における損失は~270dB/kmであつた。これに比較して、実施例1(c)における0.95μmでの損失は約3000dB/kmであつた。

以上の実施例ではD₂O蒸気を含有する雰囲気中で昇温し焼結したが、必ずしも、焼結が完了する

のガラス体(ロッド)をコアガラスに用いてロッドインチューブ法で光ファイバを作成し損失測定したところ、He-Neレーザ波長(0.63μm)で、1000dB/kmであつた。

(b) つぎに、上記と同様の多孔質体を800℃において塩素ガス中で処理した後、同様に昇温焼結し透明ガラス体を得たところ、OH含有量は、80ppmであり損失は16000dB/kmとなつた。

(c) つぎに、同様の多孔質体を800℃から2%のH₂O蒸気を含むH₂O雰囲気中で昇温し焼結したところ、OH含有量は3000ppmとなり損失は200dB/kmとなつた。

以上の実施例から、ガラス中のOH含有量が低いほど低損失となることがわかる。

焼結ガラス中のOH含有量は作成方法によつて異なるが、通常0~1000ppmである。従来多孔質ガラス体を出発原料にする場合はOH含有量は比較的多いが、それでも2000ppm以下であつた。しかるに本発明の方法によれば、OH量を2000ppm以上含有させることができる。すなわち、H₂O蒸

気D₂O蒸気を含有させる必要はない。

また、実施例ではD₂O蒸気を用いたが、単に重水素(D₂)を用いても、すなわち、H₂OにD₂を混合した雰囲気中で熱処理しても目的は達成されるが、コスト高となり経済的に不利となる。

また、以上の実施例ではT₂O₅を2.5モル%含有する場合であるが、含有量が変化しても、また、T₂Oの代わりに、TiやZrを用いても同様なOHあるいはODの損失低下の効果が見られた。さらに、T₂Oに第2のTi、Zrを含む第3の元素を添加しても効果は大きく変りなかつた。なお、OH含有量あるいはOD含有量は多いほど好ましいが、10000ppmを超えるとガラスは高温で発泡しやすくなり実用的でなくなる。

また、本実施例では多孔質体として、アルコキシドを加水分解して得られる多孔質ゲルを用いたが、火炎加水分解法によるガラス系多孔質体についても本実施例と同様な効果が認められた。

[発明の効果]

この様に、本発明はOH基含有量を増加させる

特開昭59-227740(3)

ことにより低損失光ファイバが得られ工業的利益
大なるものである。

代理人 弁理士 高橋明夫

第1頁の続き

⑦出願人 日立電線株式会社
東京都千代田区丸の内2丁目1
番2号